UDK: 547.458.544.3

BEHI PEKTININING IQ-IDENTIFIKATSIYASI VA OLMA PEKTINI BILAN SOLISHTIRMA TAHLILI.

Mardiyeva Laylo Tohir qizi
Farg‘ona davlat universiteti magistranti
https://orcid.org/0009-0004-9131-2479

Anotatsiya. Ushbu maqolada behi mevasi xomashyosidan pektin moddasi ajratib olinib, uning infratovush (IQ) spektri o‘zlashtirildi. Olingan spektr ma’lumotlari olma (***Azanza garckeana***) mevasi asosida ajratib olingan pektinning IQ spektri bilan taqqoslab o‘rganildi. Tadqiqot natijalari ikki turdagi pektinlarning funksional guruhlari bo‘yicha umumiy o‘xshashliklarga ega ekanini, jumladan, –OH, –COOH va gidroksimetil guruhlari tebranishlariga xos asosiy cho‘qqilar bir xil diapazonda kuzatilishini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, behi pektinida ayrim intensivlik farqlari va esterifikatsiya darajasi bilan bog‘liq spektral o‘zgarishlar qayd etildi. Mazkur natijalar behi pektini tarkibiy xususiyatlari va uning texnologik qo‘llanilish imkoniyatlarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: Infraqizil spektroskopiya, behi, olma, yutilish spektri, kimyoviy tarkib, spektral tahlil, vibratsion chiziqlar.

Аннотация. В данной статье представлен процесс выделения пектина из сырья айвы и получение его ИК-спектра. Полученный спектр был сопоставлен с ИК-спектром пектина, выделенного из яблока ***(Azanza garckeana)***. Результаты исследований показали, что оба образца пектина обладают сходными функциональными группами: характерные пики колебаний –OH, –COOH и гидроксиметильных групп наблюдаются в близких диапазонах. В то же время для пектина айвы отмечены различия в интенсивности отдельных полос и спектральные особенности, связанные со степенью эстерификации. Полученные данные важны для определения структурных свойств пектина айвы и оценки его перспектив в технологическом применении.

Ключевые слова: ИК-спектроскопия, айва, яблоко, спектр поглощения, химический состав, спектральный анализ, вибрационные полосы.

Annotation. This article describes the extraction of pectin from quince raw material and the acquisition of its infrared (IR) spectrum. The obtained spectrum was compared with the IR spectrum of pectin extracted from apple (***Azanza garckeana***). The results indicate that both types of pectin share similar functional groups; characteristic absorption bands corresponding to –OH, –COOH, and hydroxymethyl group vibrations appear within comparable ranges. However, quince pectin exhibits certain differences in band intensities and spectral features related to the degree of esterification. These findings are significant for

ISSN 3030-3907

understanding the structural properties of quince pectin and evaluating its potential technological applications.

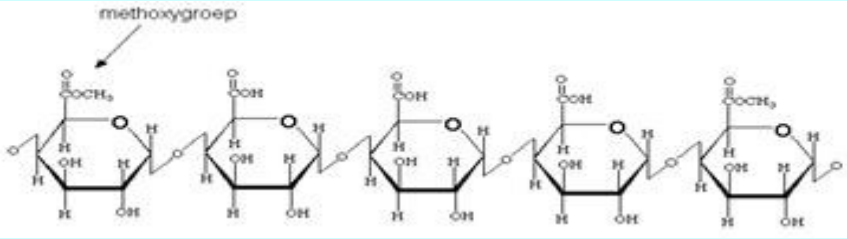
Key words: Infrared spectroscopy, quince, apple, absorption spectrum, chemical composition, spectral analysis, vibrational bands.

Kirish

Infraqizil (IQ) spektroskopiya biologik namunalarning kimyoviy tarkibini o‘rganishda keng qo‘llaniladigan, tejamkor va informatsion usullardan biridir. Mazkur usul molekulalarda mavjud bo‘lgan funksional guruhlarning tebranish energiyasini qayd etish orqali ularning struktura va tarkibiy xususiyatlarini aniqlash imkonini beradi. Meva tarkibidagi uglevodlar, organik kislotalar, pektin moddalari va boshqa bioaktiv komponentlar IQ spektrda o‘ziga xos yutilish chiziqlari ko‘rinishida aks etadi. Shu bois IQ spektroskopiya qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini tahlil qilish, ularning sifatini baholash va navlarni farqlashda keng qo‘llanmoqda.Behi va olma mevasi tarkibi o‘xshash bo‘lishiga qaramay, ularning kimyoviy komponentlari miqdori va strukturaviy xususiyatlarida farqlar mavjud. Bu farqlar IQ spektrlarida ham namoyon bo‘ladi. Ushbu tadqiqotda behi namunasi uchun olingan IQ yutilish spektrlari o‘rganilib, olma namunasi bilan taqqoslanishi amalga oshirildi. Ushbu tahlil mevalarning tarkibiy o‘ziga xosliklarini aniqlash va IQ spektroskopiyaning diagnostik imkoniyatlarini baholashga qaratilgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Pektin tarkibida D-galakturon kislotasi bo‘lib, u o‘zining gel hosil qilish xususiyati bilan ajralib turadi, pektin so’zining ma’nosi ham (yun. pektos — birikkan, qovushgan, muzlagan) uning shu xossasidan kelib chiqqan. Ushbu polisaxarid qadoqlash materiallari uchun biopolimer sifatida ishlatilishi mumkin. Adabiyotlarda pektinning tabiiy manbalari va uni ajratib olish texnologiyalari keng yoritilgan[1, 2]. Pektin hujayra devorining birlamchi kengayishi va o'simliklarning o'sishiga imkon beruvchi muhim hujayra devori polisaxaridiдir. [3].



1-rasm. D-galakturon kislota

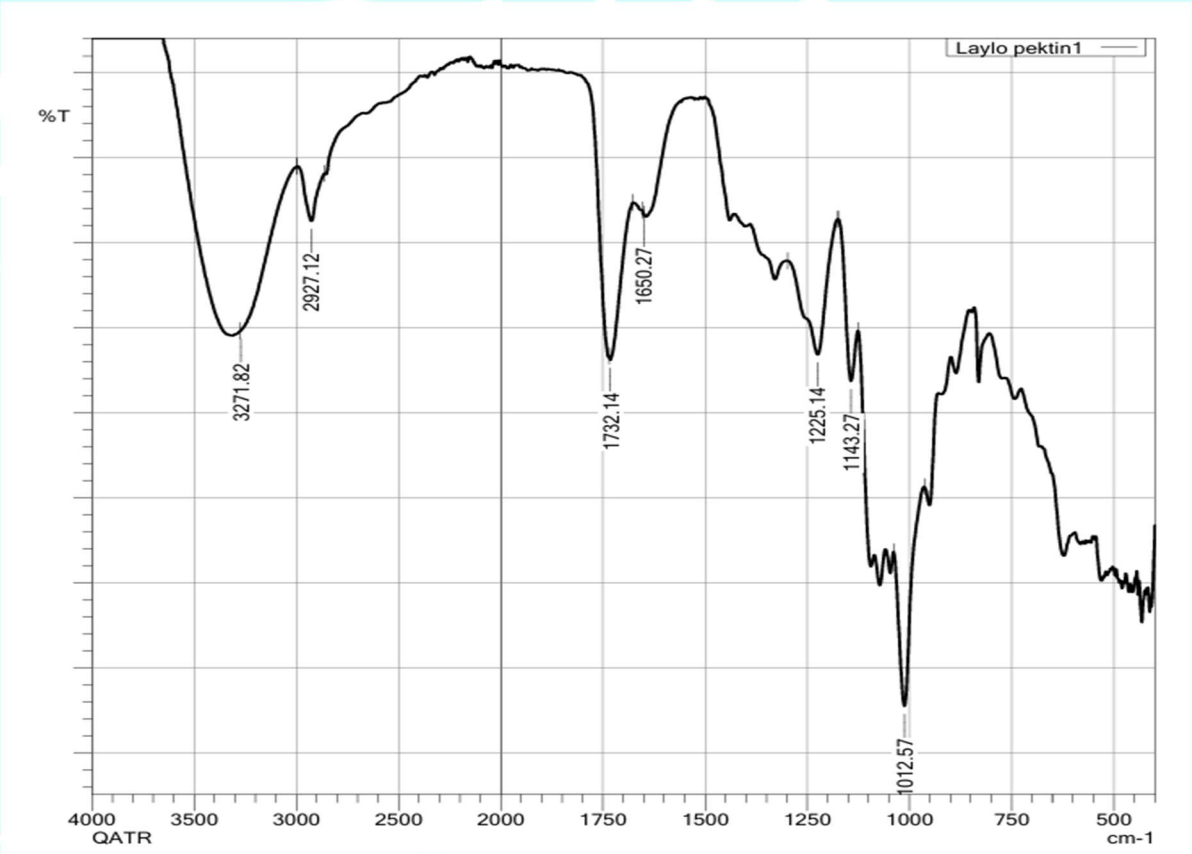
IQ-spektroskopiya pektinning kimyoviy tuzilishini o‘rganishda eng ko‘p qo‘llaniladigan analitik usullardan biridir. Ushbu metod molekulalarning infraqizil nurlanishni yutishi va bunga javoban xarakteristik(funksional) guruhlarning tebranish tamoyiliga asoslanadi. Molekula tarkibidagi har bir funksional guruh o‘ziga xos chastotada tebranadi, natijada spektrda ma’lum yutilish polosalari paydo bo‘ladi.

ISSN 3030-3907

IQ-spektrlarning shakllanishi aynan mana shu kimyoviy bog‘lar tabiatiga bog‘liq bo‘lib, har bir polosalar ma’lum bog‘ turi yoki funksional guruhning mavjudligini ko‘rsatadi. Adabiyotlarda qayd etilishicha, pektin tarkibidagi asosiy funksional guruhlar — karboksil, gidroksil, metoksil va glikozid bog‘lari infraqizil spektrda juda aniq namoyon bo‘ladi. Shuning uchun IQ-spektroskopiya pektinning identifikatsiyasi, uning xomashyodan ajratilgan tabiiy shaklini sanoat pektinlari bilan taqqoslash hamda strukturaviy farqlarni aniqlashda juda samarali usul hisoblanadi. Mazkur tadqiqotda ham behi pektinining IQ-spektri o‘lchab, undagi yutilish cho‘qqilari olma pektinining spektri bilan solishtirildi. Natijada ikkala pektin turiga xos bo‘lgan asosiy funksional guruhlar chastotalari aniqlanib, ularning o‘ziga xos strukturaviy farqlari tahlil qilindi.

Tadqiqotda quyidagi usul qo‘llanildi:

Xomashyo tayyorlash – bexi mevasidan qobiq va yadro ajratildi, so‘ng maydalandi. Ekstraksiya – maydalangan xomashyoga 0,5% HCl eritmasi qo‘shilib, 80°C haroratda 2 soat davomida qizdirildi. Filtrlash va tozalash – hosil bo‘lgan eritma filtrlab olindi va etanol bilan cho‘ktirish orqali pektin ajratib olindi.Olingan behi pektinning IQ- spektri Shimadzu IR Spirit-LX spektrometrda 4000–400 sm^{-1} oralig‘ida o‘rganiladi.(2- rasm.)



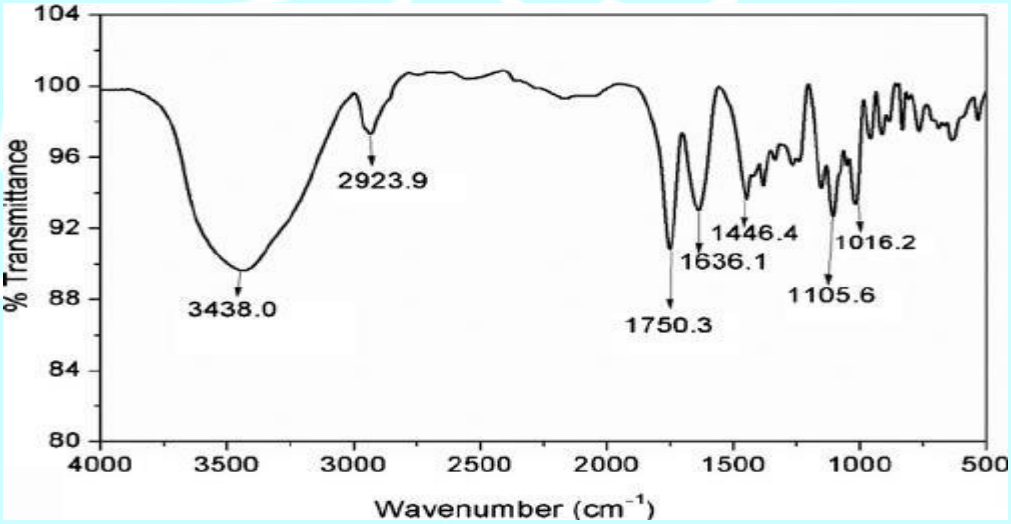
2- rasm. Behi pektinning IQ- spektri

IQ SPEKTR TAHLILI

Eng informatsion sohalar **3271.82 sm^{-1}** (O–H gidroksil) Bu keng cho‘qqi pektindagi: gidroksil guruhlari, suv molekulalarining vodorod bog‘lariga mos

ISSN 3030-3907

keladi. Polisaxaridlarning IQ-spektrlari uchun juda xarakterli, **1728.14 sm^{-1}(metilesterlangan** karboksil guruhlarini tavsiflovchi), bu pektin spektrining eng muhim chizig‘i. Bu pik shuni ko‘rsatadi: pektin tarkibida **galakturon kislota metilesterlari** mavjud, bu *pektinning sifatli ajratilganini* va kimyoviy tuzilmasi yaxshi saqlanganini bildiradi**. 1650.27 sm^{-1} (C=O** guruhiga bog‘liq) Bu pik ko‘pincha: qolgan namlik, pektinning karboksil guruhlaridagi deformatsion tebranishlar bilan bog‘liq bo‘ladi , **1225.14 sm^{-1}** (C–O–C glikozid bog‘larini) Bu chiziq **glikozid bog‘lari**ga tegishli bo‘lib, polisaxaridlar uchun juda xarakterli. O–H, C–O–C, C–O, C–H tebranishlari **tarkibning toza va aniq pektin ekanini** tasdiqlaydi. Umuman olganda, spektr **yuqori sifatda ajratilgan pektin**ga mos keladi.Quyida **ikkinchi spektr olma pektinining(3-rasm) IQ-spektri bo’lib, Ushbu tadqiqot shuni ko'rsatdiki, *Azanza garckeana* mevasi farmatsevtika sanoati, oziq-ovqat uchun potentsial xom ashyo shuningdek suvni qo'rg'oshin va simob kabi metallarni olib tashlash ya’ni suvni tozalash maqsadlarida pektin manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin.** [4] **Birinchi behi pektini spektri bilan olmaning spektri** o‘rtasidagi **batafsil ilmiy solishtirma tahlil** qilish orqali turli tabiiy homashyolardan olingan pektinning o’xshash va farqli tomonlarini ko’rish imkoniyatlarini beradi



3-rasm. Olma pektini

Asosiy piklar taqqoslanishi

Funksional guruh	**Behi** pektin (cm^{-1})	Olma pektini (cm^{-1})	Izoh
O–H	3271.8	**3438.0**	Olma pektinida O–H piki yuqoriroq, H-bog‘lari zaifroq

ISSN 3030-3907

C=O (metilesterlangan pektin)	1728.1	**1750.3**	Olma pektini kuchli esterlangan (pik yuqoriroq)
COO^- deformatsiyasi	1650.2	**1636.1**	Olmada karboksil ionlashuvi kamroq
C–O–C glikozid bog‘lari	1225.1	**1105.6**	Olma pektinida pastroq tebranish

Xulosa

Ushbu tadqiqotda behi pektini va olma pektinlaridan olingan infraqizil yutilish spektrlari o‘zaro solishtirilib, ularning kimyoviy tarkibi, funksional guruhlarining tebranish xususiyatlari va esterifikatsiya darajalari tahlil qilindi. Olingan natijalar pektinlarning molekulyar tuzilishi va sifat ko‘rsatkichlari turlicha ekanini ko‘rsatdi.Pektinning sifatini belgilovchi asosiy pik – **C=O** behi pektinida, olma pektinida esa 1750 sm^{-1} da qayd etildi. Ushbu farq shuni ko‘rsatadiki, **olma pektinining esterifikatsiya darajasi eng yuqori**, behi pektinida esa o‘rtacha darajada. Ester guruhlari ko‘pligi pektinning funksional xossalarini, xususan, gel hosil qilish qobiliyatini oshiradi. 1600–1660 sm^{-1} oralig‘idagi $–COO^-$ va –COOH guruhlariga tegishli vibratsiyalar behi pektinida 1650 sm^{-1} atrofida kuchliroq namoyon bo‘ldi, bu namlikning ko‘proq saqlanganligini ko‘rsatadi. Olma pektinida esa 1636 sm^{-1} dagi pik ionlashgan karboksil guruhlarining barqarorroq holatini bildiradi. Glikozid bog‘lariga xos **C–O–C pik** behi pektinlarida 1225 sm^{-1} da, olma pektinida esa 1105 sm^{-1} da kuzatildi. Bu olma pektinining molekulyar qurilishi boshqa namunalar bilan solishtirganda energetik jihatdan farqlanishini ko‘rsatadi. 1000–1020 sm^{-1} oralig‘idagi polisaxaridlarga xos fingerprint zonasi barcha namunalar uchun umumiy bo‘lib, ularning pektin tabiatiga xosligini tasdiqlaydi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Sabirova H., & Nurmatova M. (2024). PEKTIN MODDALARINI IQ-TADQIQOTI. Farg’ona Davlat Universiteti, 30(3), 395. Retrieved from https://journal.fdu.uz/index.php/sjfsu/article/view/4583

2. Muminov, N., & Abdirayimov, A.. (2023). OQ BOSHLI KARAM (BRASSICA OLERACEA VAR. CAPITATA L.) TARKIBIDAGI PEKTIN MODDALARINI O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI. Евразийский журнал академических исследований, 3(4 Part 4), 74–80. извлечено от https://in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/13340

3. Bidhendi AJ, Geitmann A (January 2016). "Relating the mechanics of the primary plant cell wall to morphogenesis" (PDF). Journal of Experimental Botany. 67 (2): 449-

461. doi:10.1093/jxb/erv535. PMID 26689854. Archived (PDF)

4. from the original on 13 January 2018. Retrieved 30 May 2020

ISSN 3030-3907

5. J. M. Joel, J. T. Barminas, E. Y. Riki, J. M. Yelwa, F. Edeh World scientific news an international scientific Journal. EISSN 2392-2192 EXTRACTION AND CHARACTERIZATION OF HYDROCOLLOID PECTIN FROM GORON TULA (AZANZA GARCKEANA) FRUIT p-157-171
6. Nurmatova, M.M. (2023). Study of the formation of hydrogels based on polygalacturonic acid. ActaCAMU Scientific Journal, 3, 129-136

ISSN 3030-3907